



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschutz

DE 199 61 574 A 1

(51) Int. Cl. 7:

B 41 F 13/08

(21) Aktenzeichen: 199 61 574.8  
(22) Anmeldetag: 21. 12. 1999  
(43) Offenlegungstag: 19. 7. 2001

(71) Anmelder:

Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

(72) Erfinder:

Hahn, Oliver, Dr.rer.nat., 97209 Veitshöchheim, DE

(56) Entgegenhaltungen:

JP 10-0 71 694 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Zylinder einer Rollenrotationsdruckmaschine

(57) Bei einem Zylinder einer Rotationsdruckmaschine sind zwei Kanäle um einen Winkel  $\phi$  versetzt angeordnet. Dieser Winkel  $\phi$  wird in Abhängigkeit der Biegeschwingungsfrequenz  $f_{rib}$  des Zylinders festgelegt.

DE 199 61 574 A 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 199 61 574 A 1

ten Umdrehung des Einfachumfangzylinders aufeinander abrollen.

Die Erfindung betrifft Zylinder einer Rotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Amplitude durch eine passive Schwingungsdämpfung minimiert wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

**Fig. 1** einen druckenden Zylinder mit geteilt Kanal, mit um einen Winkel  $\varphi$  versetzten Kanalhälften;

**Fig. 2** einen druckenden Zylinder mit drei um einen Winkel  $\varphi$  versetzten Kanälen;

**Fig. 3** einen druckenden Zylinder mit vier um einen Winkel  $\varphi$  versetzten Kanälen.

**Fig. 4** eine Anordnung der Kanäle bei druckenden Zylindern gleichen Umfangs;

**Fig. 5** Schwingungsamplituden nach Überrollung des Kanalpaars (**Fig. 1**) im Vergleich zur Überrollung eines einzelnen durchgehenden bzw. über die halbe Ballenbreite gehenden Kanals. Die Amplituden beziehen sich auf eine "isolierte" Überrollung, d. h. eine Amplitudenverstärkung durch vorangegangene, nichtabgeklungene Überrollungen ist nicht berücksichtigt.

Durch die destruktive Interferenz der durch aufeinanderfolgende Kanalschläge angeregten Schwingungen wird die Amplitude der resultierenden Gesamtschwingung innerhalb eines bestimmten Produktionsratebereichs minimiert. Die destruktiv interferierenden Kanalschläge müssen hierzu eng aufeinander folgen um die Interferenzbedingung hinsichtlich Amplitude und Phasenbeziehung bestmöglich zu erfüllen, denn

(a) Vergleichbare Amplituden, d. h. eine möglichst geringe Schwingungsdämpfung zwischen den interferierenden Kanalschlägen, führen zu einer größtmöglichen Auslösung.

(b) Die Phasenbeziehung, d. h. der zeitliche Abstand zwischen den interferierenden Kanalschlägen, sollte möglichst wenig mit der Produktionsrate variieren, um eine Auslösung über einen weiten Produktionsratebereich zu erhalten.

- Jeder druckende Zylinder besitzt, wie in **Fig. 1 bis 3** gezeigt, geteilte Spannkanäle.
- Die Kanäle eines jeden Zylinders sind um einen definierten Winkel  $\varphi$  gegeneinander versetzt.
- Der Versatzwinkel  $\varphi$  aus der Biegeschwingungsfrequenz  $f_{vib}$  und der Zylinderrotationsfrequenz  $f_{rot}$ , bei der die Amplitude minimal sein soll, sind nach

$$\varphi = (f_{rot}/f_{vib}) \cdot 180^\circ$$

berechnet.

- Von so berechneten Winkel  $\varphi$  darf bei der konstruktiven Umsetzung um bis zu  $\pm 20\%$  abgewichen werden.
- Die Kanäle bei benachbarten Druckzylindern gleichen Umfangs sind so angeordnet, daß die Kanäle jeweils aufeinander abrollen (**Fig. 4**).
- Die Kanäle bei benachbarten Druckzylindern, bei denen ein Doppelumfangzylinder einem Einfachumfangzylinder benachbart ist, sind so angeordnet, daß die Kanäle bei jeder oder jeder zweien

### Effizienz der Schwingungsdämpfung

Im weiteren werden die in **Fig. 1** gezeigten, um den nach obiger Formel berechneten Winkel  $\varphi$  versetzten Kanäle als Kanalpaar bezeichnet. Die resultierende Schwingungsamplitude nach Überrollen des Kanalpaars im Vergleich zum Überrollen eines einzelnen, über die gesamte Ballenbreite gehenden Kanals, sowie im Vergleich zum Überrollen eines einzelnen, über die halbe Ballenbreite gehenden Kanals ist in **Fig. 5** beispielhaft für einen auf die Produktionsrate 70 000/h optimierten Winkel  $\varphi$  gezeigt.

Die schwingungstechnischen Vorteile eines druckenden Zylinders mit Kanalpaar gegenüber druckenden Zylindern mit geteilt, um einen anderen Winkel (meist 90° oder 180°) versetzten Kanälen (im weiteren als konventionell gestackt bezeichnet), sind zweifach:

- (1) Die Schwingungsamplitude ist nach dem Überrollen des Kanalpaars aufgrund der destruktiven Interferenz um bis zu 60% kleiner als diejenige nach dem Überrollen eines einzelnen geteilten Kanals (**Fig. 5**).
- (2) Der angeregten Schwingung steht nach dem Überrollen des Kanalpaars die gesamte Zylinderrotationszeit  $1/f_{rot}$  zum Abklingen zur Verfügung, während es bei konventionell gestackerten Zylindern innerhalb der gleichen Zeit zu einem erneuten Kanalschlag kommt. Dies ist insbesondere bei hohen Produktionsraten von Bedeutung, bei denen eine Amplitudenverstärkung durch die Überlagerung nicht-abgeklungener Schwingungen stattfindet.

Das Zusammenwirken beider Effekte steigert die Effizienz der Schwingungsdämpfung über das in **Fig. 5** gezeigte Maß hinaus.

### Vergleich der Konstruktionsausführungen in **Fig. 1** bis 3

Die 1. Oberschwingung der Biegeschwingung trägt wesentlich zur Gesamtschwingungsamplitude nach Überrollung des Kanalpaars bei. Da die Krafteinleitung des Kanalschlags bei Konstruktionsausführung nach **Fig. 2** – im Gegensatz zu den Ausführungen nach **Fig. 1** und **Fig. 3** – nicht die Symmetrie der 1. Oberschwingung besitzt, wird diese bei der Ausführung nach **Fig. 2** weit weniger angeregt. Dem steht der Nachteil der Ausführung nach **Fig. 2** gegenüber, daß der eine Kanalschlag "außen" und der andere "innen" erfolgt. Dies bewirkt i. a. eine unterschiedlich starke Anregung der Grundschwingung, und damit eine Reduktion der Schwingungsdämpfung durch destruktive Interferenz.

Weiterhin ist die Ausführung nach **Fig. 1** sowohl im Hinblick auf die Möglichkeiten des Panoramadrucks als auch wegen der Einfachheit des Einbringens der Spannkanalmechanik gegenüber den Ausführungen nach **Fig. 2** und **Fig. 3** zu favorisieren.

Insgesamt stellt somit Ausführung nach **Fig. 1** die günstigste Realisierungsvariante dar.

### Patentansprüche

1. Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, mit mindestens zwei zueinander in Umfangsrichtung in einem Winkel  $\varphi$  versetzt angeordneten Kanälen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Winkel  $\varphi$  in Abhängigkeit einer Biegeschwingungsfrequenz  $f_{vib}$  des Zylinders und ei-

3

4

ner Zylinderrotationsfrequenz  $f_{\text{rot}}$  des Zylinders festgelegt ist.

2. Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel  $\varphi$  die Abhängigkeit

5

$$\text{Winkel } \varphi = (f_{\text{rot}}/f_{\text{vib}}) \cdot 180^\circ$$

aufweist.

3. Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgewählte Zylinderrotationsfrequenz  $f_{\text{rot}}$  für die minimale Schwingungsamplitude festgelegt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

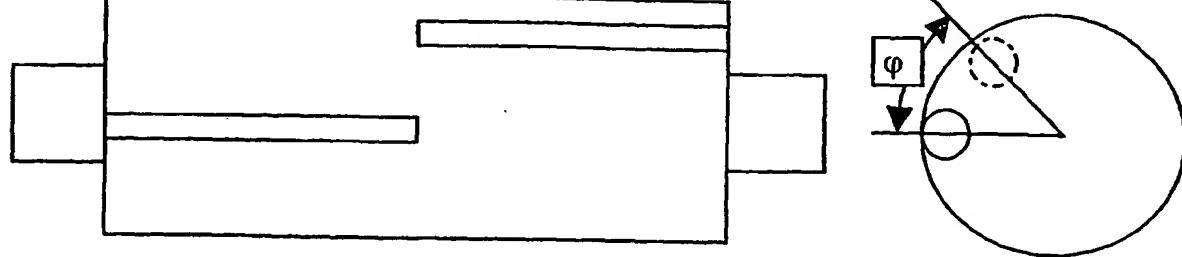


Fig. 1

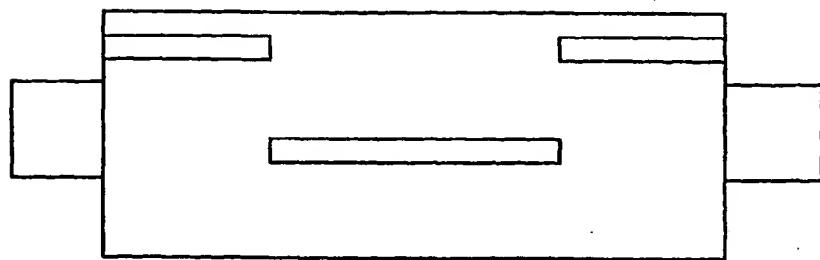


Fig. 2

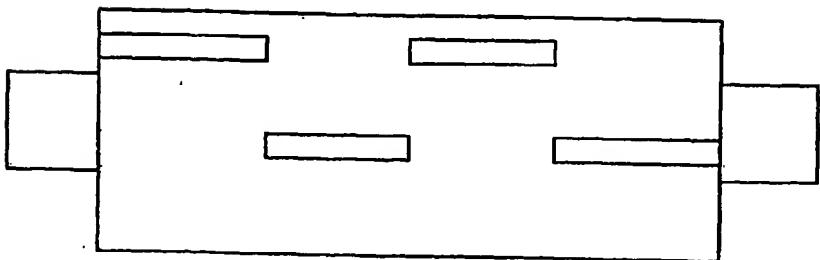


Fig. 3

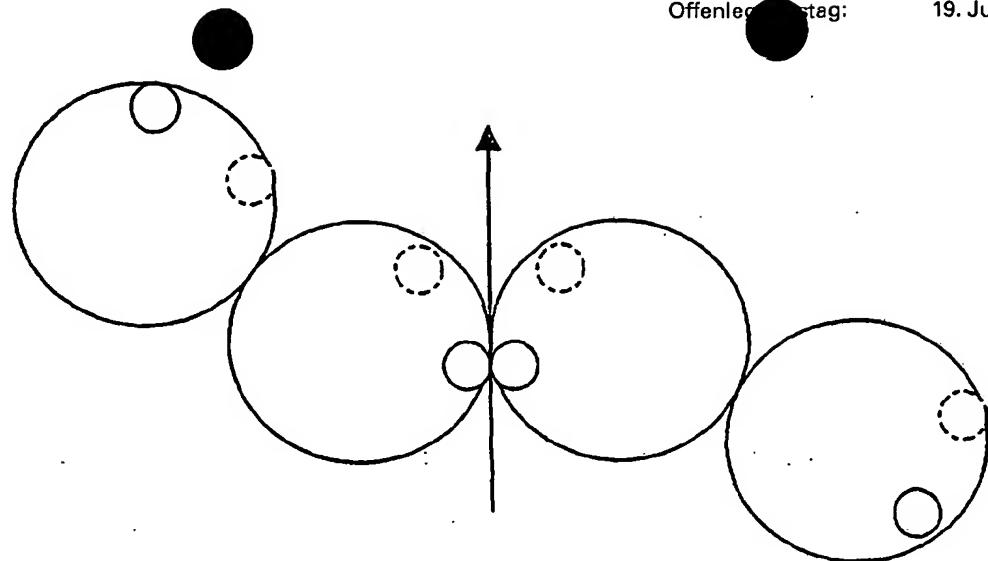


Fig.4

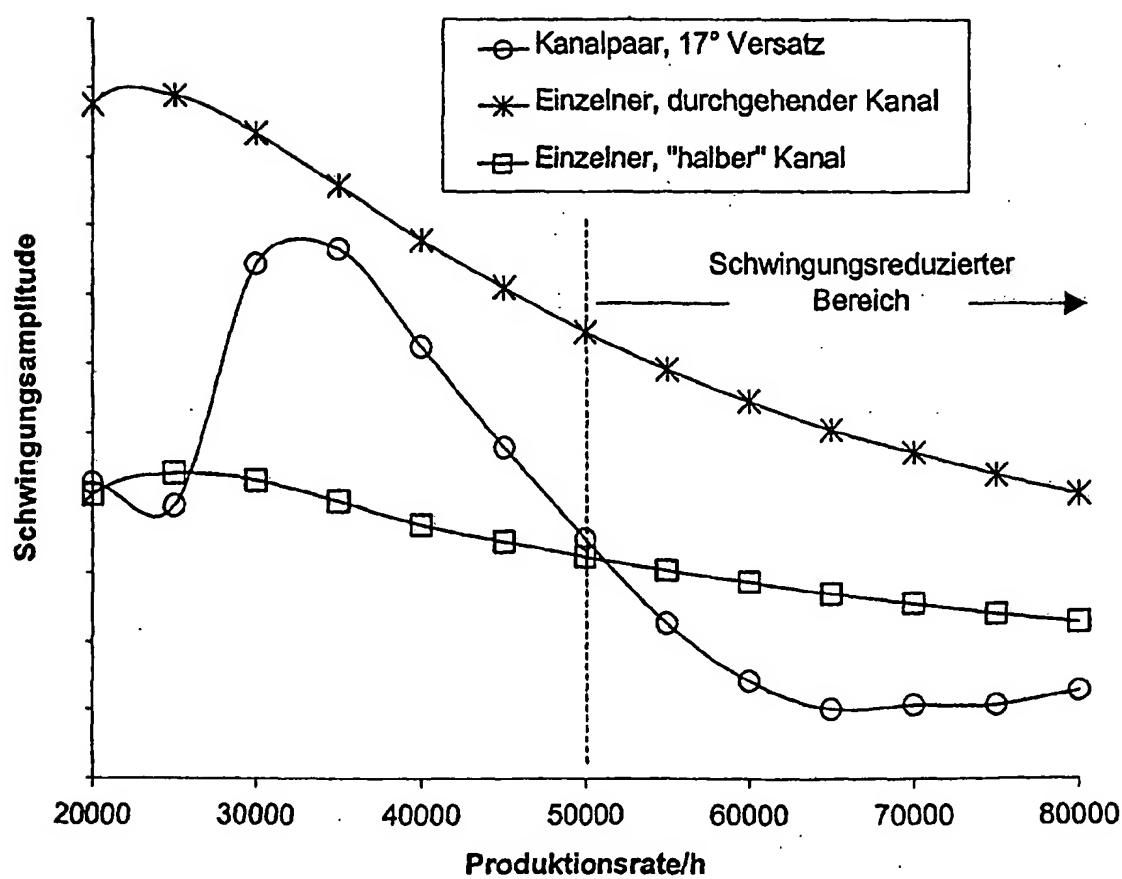


Fig.5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**